3 Grundlegender BIOS-Setup

In diesem Kapitel geht es um diejenigen Einstellungen, die notwendig sind, damit der PC grundlegend funktionieren kann. Dabei gehen die Erläuterungen teilweise – wo es sinnvoll erscheint – über die Optionen des Standard-CMOS-Setups hinaus, denn auch Controller-Einstellungen, die sich auf verschiedenen BIOS-Setup-Seiten befinden, sind nun einmal für die Funktionstüchtigkeit eines PC notwendig. Im Standard-CMOS-Setup stehen die grundlegenden Einstellungsmöglichkeiten für den PC zur Verfügung. Dabei ist es für die korrekte Funktion unabdingbar, dass die hier getroffenen Festlegungen mit der tatsächlichen Hardware-Ausstattung des Computers übereinstimmen. In Teil 3 des Buches (Laufwerke konfigurieren) wird näher auf die Problematik eingegangen, was zu tun ist, wenn trotz (scheinbar) korrekter BIOS-Einstellung die verschiedenen Laufwerke im PC nicht so funktionieren, wie es gedacht ist.

An dieser Stelle sei zunächst vorausgesetzt, dass die Betriebsdaten (Takt, Core-Spannung) für die eingesetzte CPU korrekt sind, was über Jumper auf dem Mainboard oder auch per *BIOS-CPU Soft Menu* durchzuführen ist. Andernfalls würde man erst gar nicht in den BIOS-Setup gelangen – der PC startet nicht und der Monitor bleibt dunkel. Wie im nachfolgenden Abschnitt erläutert wird, sind auch für Mainboards, bei denen sich die Einstellungen für den Mikroprozessor mit einem *CPU Soft Menu* im BIOS verändern lassen, bestimmte Grundvoraussetzungen zu erfüllen, denn andernfalls verweigert er seinen Dienst.

3.1 BIOS-Setup Aufruf und die wichtigen Tasten

Der BIOS-Setup kann nach der Aufblendung einer BIOS-Meldung wie *Press DEL to enter Setup* oder ähnlich aufgerufen werden. Die [Del]-Taste entspricht dabei der [Entf]-Taste auf einer deutschen Tastatur. Je nach BIOS-Hersteller sind auch andere Tasten bzw. Tastenkombinationen möglich, um in den BIOS-Setup zu gelangen, was zwar vielfach auch angezeigt wird, verlassen kann man sich darauf aber nicht. Insbesondere bei PCs von Markenherstellern (IBM, Compaq, Dell) und Notebooks erscheint mitunter überhaupt keine derartige Anzeige. Außerdem kann sich diese Anzeige via BIOS-Setup auch unterdrücken lassen, und bei einigen Mainboards (z.B. von Intel) ist auch zunächst ein Jumper umzusetzen, damit ein BIOS-Setup-Aufruf überhaupt möglich ist. Tabelle 3.1 zeigt die gebräuchlichsten Tasten bzw. Tastenkombinationen, um den BIOS-Setup aufzurufen.

Taste(n)	Hersteller
Alt + F1	diverse
Alt + ↵	diverse
Alt + Strg + F1	diverse
Entf	Award, AMI, Phoenix
F1	AMI
F2	Phoenix
F10	diverse
Strg + ↵	diverse
Strg + Alt + E	Award
Strg + Alt + Esc	Phoenix
Strg + Alt + S	Award, Phoenix
Strg + Alt + ↵	diverse

Tab. 3.1: Gebräuchliche Tasten(-kombinationen) für den Aufruf des BIOS-Setup

Welche Tasten für die Navigation im jeweiligen BIOS-Setup vorgesehen sind, ist meist offensichtlich (siehe Bild 3.1, unterste Bildzeile). Man sollte aber daran denken, dass im BIOS-Setup noch kein deutscher Tastaturtreiber (via CONFIG.SYS) geladen ist und einige Tasten dadurch nicht ihrer deutschen Beschriftung entsprechen, sondern der englisch/amerikanischen. Hierfür können die Angaben in Tabelle 3.2 die notwendige Orientierung bieten.

Bezeichnung im BIOS-Setup	Entspricht bei deutscher Tastatur
Ctrl	Strg
Del	Entf
Home	Pos1
Ins	Einfg
PD	Bild ↓
PU	Bild ↑

Tab. 3.2: Im BIOS-Setup haben einige Tasten eine andere Bedeutung als ihre Beschriftung angibt.

Bezeichnung im BIOS-Setup	Entspricht bei deutscher Tastatur
Y	Z
_	?

Tab. 3.2: Im BIOS-Setup haben einige Tasten eine andere Bedeutung als ihre Beschriftung angibt. (Forts.)

3.2 Standard-CMOS-Setup

Ist eine BIOS-Setup-Hauptseite gemäß klassischem Award-Design vorhanden, ist der Standard-CMOS-Setup der erste oder auch zweite (bei vorhandenem CPU Soft Menu) Menüpunkt auf der Hauptseite (siehe Bild 2.5). Falls keine derartige Seite implementiert ist – wie bei den BIOS-Versionen im Phoenix-Layout –, gelangt man unmittelbar auf die Seite *Main*, wo die angeschlossenen Laufwerke sich ebenfalls als wesentliche Optionen bestimmen lassen.

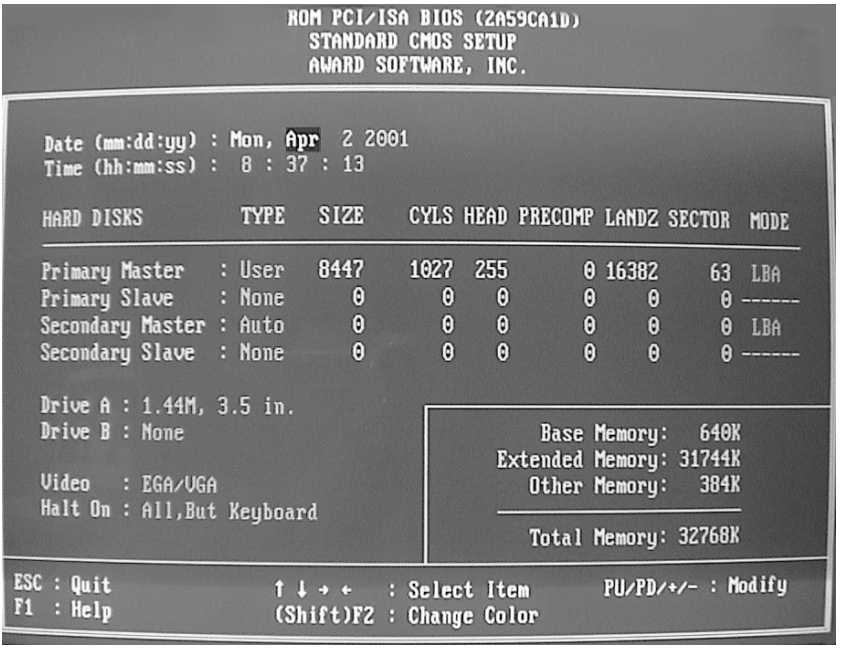
ROM PCI/ISA BIOS (2A59CA1D)
STANDARD CMOS SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.
Date (mm:dd:yy) : Mon, Apr 2 2001
Time (hh:mm:ss) : 8 : 37 : 13
HARD DISKS TYPE SIZE CYLS HEAD PRECOMP LANDZ SECTOR MODE
Primary Master : User 8447 1027 255 0 16382 63 LBA
Primary Slave : None 0 0 0 0 0 0 ------
Secondary Master : Auto 0 0 0 0 0 0 LBA
Secondary Slave : None 0 0 0 0 0 0 ------
Drive A : 1.44M, 3.5 in.
Drive B : None
Video : EGA/VGA
Halt On : All,But Keyboard
Base Memory: 640K
Extended Memory: 31744K
Other Memory: 384K
Total Memory: 32768K
ESC : Quit
F1 : Help
↑ ↓ → ← : Select Item
(Shift)F2 : Change Color
PU/PD/+/- : Modify

Bild 3.1: Eine typische Anzeige im Standard-CMOS-Setup

Wie bereits in Kapitel 2 kurz erläutert wurde, trifft man heutzutage meistens auf ein Award-BIOS, welches jedoch unterschiedlich aufgebaut sein kann: entweder *Award-klassisch* oder aber *Award im Phoenix-Design*, welches dann auch unter Award-Medallion-BIOS firmiert. Hier gibt es üblicherweise die im Folgenden genannten Menüpunkte, wobei die Optionen zwar prinzipiell denen entsprechen, die in Kapitel 2.4 für das klassische Award-BIOS-Setup angegeben sind, allerdings ist die Menüstruk-

tur eine andere, und man sucht die passenden Einstellungen möglicherweise an den falschen Stellen.

- **Main:** grundlegende Einstellungen für Zeit/Datum und die Laufwerke
- **Advanced:** erweiterte Einstellungen für Speicher, Onboard-Devices, Bussysteme und gegebenenfalls die CPU
- **Power:** Stromsparfunktionen und möglicherweise auch Optionen für das Hardware-Monitoring
- **Boot:** Festlegungen für die Laufwerke, von denen gebootet werden soll, und verschiedene Boot-Optionen (Boot Virus Detection, Boot Up Floppy Seek usw.)
- **Exit:** Beenden des Setups mit oder ohne Speichern der Änderungen. Möglicherweise können an dieser Stelle auch BIOS-Voreinstellungen geladen werden.

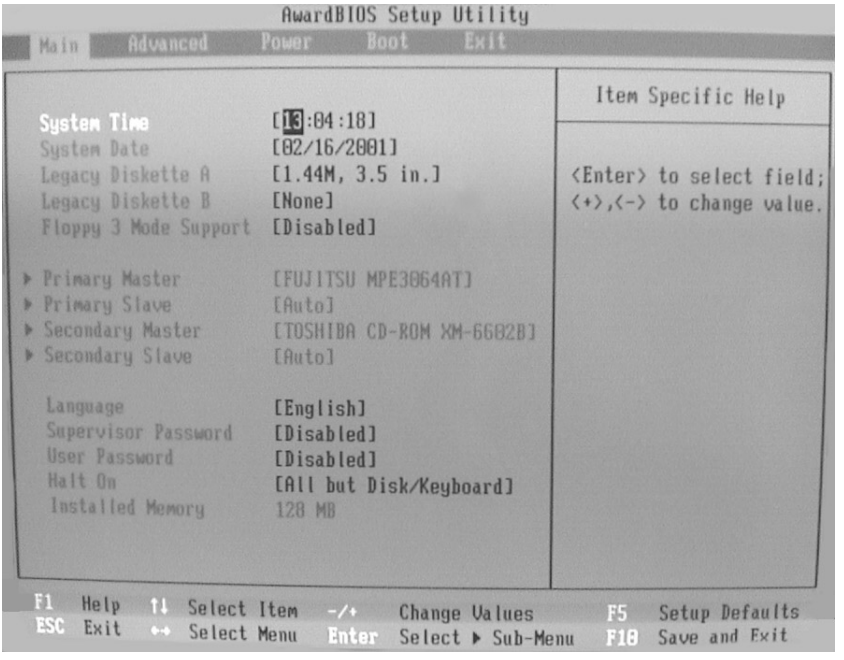
AwardBIOS Setup Utility
Main Advanced Power Boot Exit
Item Specific Help
System Time [13:04:18]
System Date [02/16/2001]
Legacy Diskette A [1.44M, 3.5 in.]
Legacy Diskette B [None]
Floppy 3 Mode Support [Disabled]
Primary Master [FUJITSU MPE3064AT]
Primary Slave [Auto]
Secondary Master [TOSHIBA CD-ROM XM-6602B]
Secondary Slave [Auto]
Language [English]
Supervisor Password [Disabled]
User Password [Disabled]
Halt On [All but Disk/Keyboard]
Installed Memory 128 MB
<Enter> to select field;
<+>,<-> to change value.
F1 Help ↑↓ Select Item -/+ Change Values F5 Setup Defaults
ESC Exit ↔ Select Menu Enter Select ▸ Sub-Menu F10 Save and Exit

Bild 3.2: Ein BIOS-Setup im Phoenix-Layout

In allen aktuellen BIOS-Versionen finden sich Menüpunkte wie *Load Setup Defaults* (Award) oder *Auto Configuration with Optimal Settings* (AMI) sowie auch *Load BIOS Defaults* (Award) bzw. *Auto Configuration with Fail Save* (AMI). Beide Punkte halten allerdings in der Regel nicht das, was sie versprechen. Sie implementieren eine Automatik, die vom Mainboard-Hersteller im BIOS untergebracht worden ist, und eine weitere, die mehr oder weniger direkt vom BIOS-Hersteller stammt.

Zuweilen unterscheiden sich beide Einstellungsmechanismen nur minimal oder auch überhaupt nicht voneinander.

Gemein ist diesen Automatiken, dass sie BIOS-Standardeinstellungen vornehmen, damit der PC schon einmal grundlegend funktioniert. Die Ergebnisse fallen jedoch nur dann positiv aus, wenn der BIOS-Setup mal völlig missraten scheint und es keinen anderen Ausweg gibt. Bestimmte Einheiten (z.B. USB, spezielle Laufwerke) werden danach möglicherweise überhaupt nicht funktionieren, und wer zuvor etwa eine ausgeklügelte Ressourcenbelegung (Interrupts für PCI, AGP und ISA-Einheiten) hergestellt hat, die auch mit Windows prima funktionierte, wird sie danach neu erstellen können. Demnach sollten diese Automatiken tatsächlich nur im Notfall angewendet werden. Bei einem BIOS-Setup im Phoenix-Layout findet man derartige Optionen zumeist im Exit-Menü, während diese beim klassischen Award-Setup direkt auf der Menühauptseite angewählt werden können.

In einigen BIOS-Setup-Versionen (z.B. von AMI) gibt es die Möglichkeit (im Exit Menu), die aktuelle BIOS-Setup-Konfiguration unter einem Punkt wie *Save Custom Defaults* abzuspeichern und mit *Load Custom Defaults* wieder laden zu können.

Bei allen manuellen BIOS-Einstellungen sollte man die Empfehlung beherzigen, möglichst immer nur eine einzige Einstellung zu verändern und dann neu zu booten, um das Ergebnis begutachten zu können. Insbesondere bei den spezielleren BIOS-Setup-Seiten (BIOS Features, Chipset Features) läuft man andernfalls Gefahr, keine Rückschlüsse mehr darauf ziehen zu können, welche Einstellung nun für das Funktionieren oder auch Nichtfunktionieren verantwortlich war.

3.3 Date und Time

Das Datum und die Uhrzeit sollten mit den tatsächlichen Zeiten übereinstimmen, da diese Angaben zusammen mit Daten und Programmen gespeichert werden und sich jedes Programm, welches in irgendeiner Form Zeitinformationen verarbeitet, auf die Echtzeituhr des PC bezieht, die über *Date* und *Time* mit direkten Zahlenangaben gestellt wird.

Bild 3.3: Dieser Baustein enthält das CMOS-RAM, die Uhr und auch die Batterie. Bei neueren Mainboards wird kein spezieller Baustein als CMOS/Clock-Chip zu entdecken sein, denn in diesen Fällen ist er im Chipsatz selbst integriert.

In diesem Zusammenhang wurde das Y2K-Problem (Jahr 2000-Übergang) oftmals genannt, wenn das BIOS nicht dazu in der Lage ist, *Date* und *Time* entsprechend umzuschalten. Dies ist jedoch ein eher unbedeutendes Y2K-Problem und lässt sich im Prinzip bereits durch einen Treibereintrag in der CONFIG.SYS beheben. Außerdem kann auch Windows 9x den Datums-Bug korrigieren. Welche BIOS-Version nun korrekt umgeschaltet hat oder nicht, wird man festgestellt haben, und es ist sicher erstaunlich, dass einerseits einige Versionen für eine 286-CPU damit überhaupt keine Probleme hatten und andererseits Pentium-Mainboards damit auf die »Nase gefallen« sind.

3.4 Diskettenlaufwerke

Für zwei Diskettenlaufwerke A und B können meist die im Folgenden angegebenen Einstellungen im Standard-CMOS-Setup gewählt werden, wobei sich für das erste Diskettenlaufwerk Bezeichnungen wie *Legacy Diskette A* oder *Drive A* oder auch *Floppy A:* finden lassen. Das zweite Diskettenlaufwerk wird dagegen mit einem B: ausgewiesen. Genau genommen sind an dieser Stelle aber keine Disketten oder Floppys gemeint – wie diese Datenträger traditionell im Amerikanischen bezeichnet werden –, sondern die Laufwerke, was vielleicht als etwas spitzfindig aufgefasst werden kann. Allerdings tauchen an anderen Stellen im BIOS-Setup ebenfalls Floppy-Bezeichnungen auf, wobei die dazugehörige (genauere) Bezeichnung wie *Controller* oder *Drive* oder auch *Disk* mitunter auch weggelassen wird, sodass nicht immer deutlich wird, was damit eigentlich gemeint ist. *Floppy* ist auf jeden Fall ein Indiz für ein Diskettenlaufwerk, das Medium selbst oder auch den dazugehörigen Controller, wie sich aus den folgenden Erläuterungen genauer entnehmen lässt.

- 360 kByte 5.25"
- 720 kByte 3.5"
- 1.2 MByte 5.25"
- 1.44 MByte 3.5"
- 2.88 MByte 3.5"
- None oder Not Installed

Der gebräuchlichste Diskettenlaufwerkstyp ist nach wie vor ein 1.44 MByte-Laufwerk. Der 2.88 MByte-Laufwerkstyp hat sich nicht am Markt durchgesetzt, und die großen 5.25"-Laufwerke sind nur noch bei älteren PCs eingebaut. Falls kein zweites Diskettenlaufwerk installiert ist, muss hierfür natürlich *NONE* oder manchmal auch *Not Installed* selektiert werden.

Der mitunter zu findende Punkt *Floppy 3 Mode Support* ist ausschließlich für spezielle japanische Diskettenlaufwerke vorgesehen, die mit 300 U/min statt den üblichen 360 U/min arbeiten. Daher wird dieser Punkt auf *Disabled* geschaltet.

An dieser Stelle des BIOS-Setups würde man vielleicht auch eine Möglichkeit zur Festlegung eines ZIP- oder LS120-Laufwerks erwarten, dem ist aber nicht so, denn diese Laufwerke werden als ATAPI-Devices (am EIDE-Port) und nicht als Diskettenlaufwerke angemeldet und demnach auch so verwendet.

3.5 Onboard-Controller

Ist das Diskettenlaufwerk im BIOS-Setup korrekt angemeldet und auch angeschlossen worden, müsste es bei einem Neuboot des PC am Bildschirm angezeigt werden, was jedoch nicht bei allen BIOS-Versionen der Fall ist, da sich diese Anzeige auch abschalten lässt. Voraussetzung für das Funktionieren des angeschlossenen Diskettenlaufwerks ist allerdings, dass der Diskettenlaufwerk-Controller nicht etwa im BIOS-Setup abgeschaltet worden ist. An welcher Stelle diese Möglichkeit vorgesehen ist, kann aber unterschiedlich ausgeführt sein, sodass man möglicherweise die erweiterten BIOS-Setup-Seiten danach durchsuchen muss. Auf Seiten, die die Begriffe *On Board Devices* oder *Integrated Peripherals* führen, wird man meist fündig. Dort lassen sich auch die IDE-Controller und weitere Onboard-Einheiten ein- und ausschalten. Diese Möglichkeit ist in Bild 3.4 für den Diskettenlaufwerk-Controller als *Onboard FDD Controller: Enabled* (rechts oben) erkennbar.

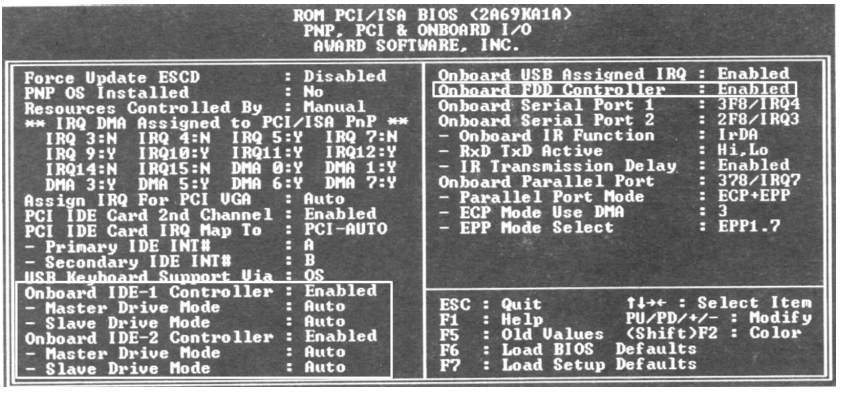
ROM PCI/ISA BIOS (2A69KA1A)
PNP, PCI & ONBOARD I/O
AWARD SOFTWARE, INC.
Force Update ESCD : Disabled
PNP OS Installed : No
Resources Controlled By : Manual
** IRQ DMA Assigned to PCI/ISA PnP **
IRQ 3:N IRQ 4:N IRQ 5:Y IRQ 7:N
IRQ 9:Y IRQ10:Y IRQ11:Y IRQ12:Y
IRQ14:N IRQ15:N DMA 0:Y DMA 1:Y
DMA 3:Y DMA 5:Y DMA 6:Y DMA 7:Y
Assign IRQ For PCI VGA : Auto
PCI IDE Card 2nd Channel : Enabled
PCI IDE Card IRQ Map To : PCI-AUTO
- Primary IDE INT# : A
- Secondary IDE INT# : B
USB Keyboard Support Via : OS
Onboard IDE-1 Controller : Enabled
- Master Drive Mode : Auto
- Slave Drive Mode : Auto
Onboard IDE-2 Controller : Enabled
- Master Drive Mode : Auto
- Slave Drive Mode : Auto
Onboard USB Assigned IRQ : Enabled
Onboard FDD Controller : Enabled
Onboard Serial Port 1 : 3F8/IRQ4
Onboard Serial Port 2 : 2F8/IRQ3
- Onboard IR Function : IrDA
- RxD TxD Active : Hi,Lo
- IR Transmission Delay : Enabled
Onboard Parallel Port : 378/IRQ7
- Parallel Port Mode : ECP+EPP
- ECP Mode Use DMA : 3
- EPP Mode Select : EPP1.7
ESC : Quit ↑↓→← : Select Item
F1 : Help PU/PD/+/- : Modify
F5 : Old Values (Shift)F2 : Color
F6 : Load BIOS Defaults
F7 : Load Setup Defaults

Bild 3.4: Auf dieser Seite lassen sich der Floppy Disk Controller (FDC) sowie auch die IDE- und weitere Onboard-Controller abschalten.

Prinzipiell mag zunächst nichts dagegen sprechen, alle zur Verfügung stehenden Controller einzuschalten, was jedoch mit gravierenden Problemen einhergehen kann, wenn man diese Einheiten eigentlich gar nicht benötigt. Zum einen wird durch die Abschaltung von nicht zu verwendenden Onboard-Controllern etwas Zeit beim Booten eingespart. Ist beispielsweise der zweite IDE-Controller eingeschaltet und kein Laufwerk angeschlossen, versucht das BIOS dennoch Laufwerke zu detektieren, was eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

Wichtiger erscheint hingegen, dass die Controller generell PC-Ressourcen beanspruchen, wie Interrupts, Adressen und möglicherweise auch

DMA-Kanäle. Insbesondere dann, wenn der PC mit zusätzlichen Einsteckkarten ausgestattet ist, reichen die zur Verfügung stehenden Interrupts (IRQs) nicht mehr aus, sodass sich dann (später unter Windows) nicht alle Einheiten verwenden lassen, was im Geräte-Manager mit einem Fehler (gelbes Ausrufezeichen) bei der jeweiligen Einheit ausgewiesen wird. Aktuelle PC-Einheiten bzw. die dazugehörigen Gerätetreiber sollten zwar das Interrupt-Sharing beherrschen, d.h., mehrere Einheiten können dann denselben IRQ verwenden, darauf verlassen kann man sich aber nicht. In der Praxis sollte man daher von vornherein alle nicht benötigen Controller im BIOS-Setup abschalten, damit Rangeleien um die Interrupts möglichst vermieden werden.

Nicht benötigte Controller bzw. Onboard-Einheiten sollten im BIOS-Setup erst gar nicht eingeschaltet werden, weil sie wertvolle PC-Ressourcen belegen, die möglicherweise für andere Einheiten notwendig sind.

3.6 Floppy-Optionen

Es gibt durchaus BIOS-Versionen, bei denen es nicht möglich ist, bestimmte Onboard-Einheiten abzuschalten, wie etwa den Diskettenlaufwerk-Controller (Floppy Disk Controller: FDC) bei einem Award-Medallion-BIOS. Oftmals wird er bei aktuellen PCs aus Mangel eines entsprechenden Diskettenlaufwerkes eigentlichauch gar nicht mehr benötigt. Wer noch nicht auf ein Diskettenlaufwerk verzichten kann, ist jedoch dadurch in der Lage, problemloseines nachrüsten zu können.

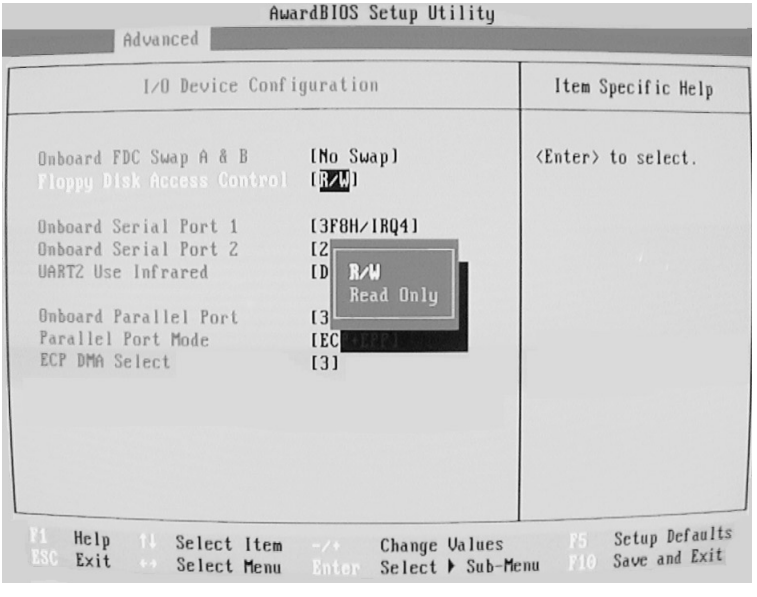
AwardBIOS Setup Utility
Advanced
I/O Device Configuration
Item Specific Help
Onboard FDC Swap A & B [No Swap]
Floppy Disk Access Control [R/W]
<Enter> to select.
Onboard Serial Port 1 [3F8H/IRQ4]
Onboard Serial Port 2 [2
UART2 Use Infrared [D
R/W
Read Only
Onboard Parallel Port [3
Parallel Port Mode [EC
ECP DMA Select [3]
F1 Help ↑↓ Select Item -/+ Change Values F5 Setup Defaults
ESC Exit ↔ Select Menu Enter Select ▸ Sub-Menu F10 Save and Exit

Bild 3.5: Floppy-Optionen und Controller-Einstellungen beim Award-Medallion-BIOS

Bei den meisten BIOS-Versionen sind die Optionen für Diskettenlaufwerke über die einzelnen Setup-Seiten recht verstreut . Unter *Advanced* und *I/O Device Configuration* sind beim Award-Medallion-BIOS jedenfalls (einige) Einstellungsmöglichkeiten für Onboard-Controller lokalisiert sowie *Onboard FDC Swap A&B* (siehe Kapitel 3.6.2) und *Floppy Disk Access Control*. Mit der letzteren Option (siehe Bild 3.5) kann durch die Einschaltung von *Read Only* dafür gesorgt werden, dass zwar von einer Diskette gelesen, aber nicht darauf geschrieben werden kann.

3.6.1 Boot Up Floppy Seek

Auf einer weiteren BIOS-Setup-Seite (z.B. *BIOS Features Setup* beim klassischen Award-BIOS, siehe Bild 3.6) gibt es oftmals den Punkt *Boot Up Floppy Seek*, der zunächst auf *Enabled* zu schalten ist, denn dann *muss* das Diskettenlaufwerk bei der PC-Initialisierung auf jeden Fall »rappeln« und die am Laufwerk befindliche Leuchtdiode kurz aufleuchten, auch wenn die Laufwerksparameter nicht richtig sein sollten. Später kann man diesen Punkt wieder auf *Disabled* zurückschalten, denn dadurch wird wieder etwas Zeit beim Boot eingespart, weil dieser Test eigentlich nur für die Detektierung eines alten 360 kByte-Diskettenlaufwerks von Belang ist.

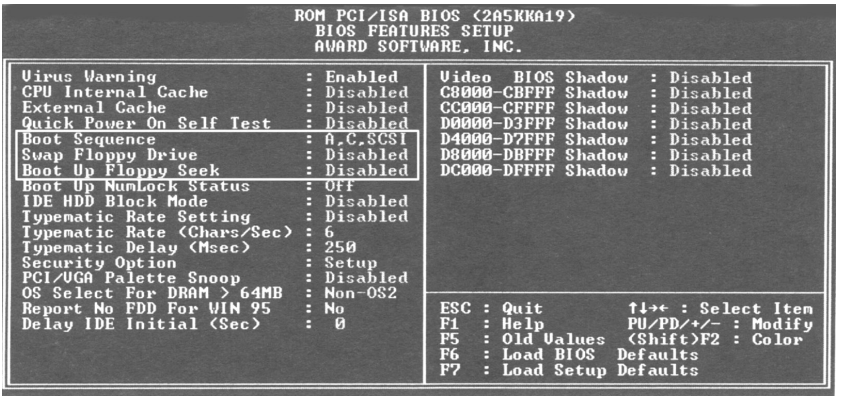
ROM PCI/ISA BIOS (2A5KKA19)
BIOS FEATURES SETUP
AWARD SOFTWARE, INC.
Virus Warning : Enabled
CPU Internal Cache : Disabled
External Cache : Disabled
Quick Power On Self Test : Disabled
Boot Sequence : A,C,SCSI
Swap Floppy Drive : Disabled
Boot Up Floppy Seek : Disabled
Boot Up NumLock Status : Off
IDE HDD Block Mode : Disabled
Typematic Rate Setting : Disabled
Typematic Rate (Chars/Sec) : 6
Typematic Delay (Msec) : 250
Security Option : Setup
PCI/VGA Palette Snoop : Disabled
OS Select For DRAM > 64MB : Non-OS2
Report No FDD For WIN 95 : No
Delay IDE Initial (Sec) : 0
Video BIOS Shadow : Disabled
C8000-CBFFF Shadow : Disabled
CC000-CFFFF Shadow : Disabled
D0000-D3FFF Shadow : Disabled
D4000-D7FFF Shadow : Disabled
D8000-DBFFF Shadow : Disabled
DC000-DFFFF Shadow : Disabled
ESC : Quit
F1 : Help
F5 : Old Values
F6 : Load BIOS Defaults
F7 : Load Setup Defaults
↑↓→← : Select Item
PU/PD/+/- : Modify
(Shift)F2 : Color

Bild 3.6: Auch im BIOS Features Setup finden sich noch Optionen (Boot Sequence, Swap Floppy Drive, Boot Up Floppy Seek) für Diskettenlaufwerke.

3.6.2 Swap Floppy Drive

Traditionell entspricht das Diskettenlaufwerk A dem 3,5"-Typ und das Diskettenlaufwerk B dem möglicherweise vorhandenen älteren 5,25"-Typ. Diese Reihenfolge ist durch den Anschluss am Controller festgelegt, wobei Diskettenlaufwerk A ein Kabel mit gedrehten Kontakten verwendet. Soll diese Zuordnung vertauscht werden (swap), weil beispielsweise eine 5,25"-Diskette für eine Programminstallation im Laufwerk A erwartet wird, muss lediglich dieser Menüpunkt aktiviert und nicht wie in früheren Zeiten die Verkabelung geändert zu werden. Generell kann diese Option also auch dafür genutzt werden, wenn das Laufwerk A:

nicht mit dem gedrehten Kabelende des Floppy-Kabels verbunden ist. Auch diese Option findet sich bei den verschiedenen Setups an unterschiedlichen Stellen, wie in Bild 3.5 und Bild 3.6 zu sehen ist.

3.7 Boot Sequence

Hier wird festgelegt, in welcher Reihenfolge das BIOS auf den Laufwerken nach dem Betriebssystem suchen soll. Ist eine Festplatte eingebaut, sollte hier *C, A* angegeben werden. Damit wird gleich von der Festplatte aus gebootet, und erst wenn dies aus irgendwelchen Gründen fehlschlägt, wird auf das Diskettenlaufwerk A: zugegriffen, um dann das System von diesem Laufwerk aus zu laden. Ein CD-ROM-Laufwerk kann bei allen aktuellen PCs hier ebenfalls als Boot-Quelle festgelegt werden. Die CD muss aber speziell hierfür ausgelegt, d.h. bootfähig, sein. Ein LS120- oder ein ZIP-Laufwerk (ATAPI) ist an dieser Stelle möglicherweise ebenfalls als Boot-Laufwerk zu selektieren. Bei einem Award-BIOS (siehe Bild 3.7) finden sich mindestens die folgenden Optionen, die hier, wie generell üblich, mit den PU/PD-Tasten (Bild↑, Bild↓) zu selektieren sind:

- A, C, SCSI
- C, A, SCSI
- C, CDROM, A
- CDROM, C, A
- C Only
- LS/ZIP, C, A

Je nach BIOS-Typ und -Version sind auch andere Kombinationen möglich, und in letzter Zeit findet sich hier auch des Öfteren die Möglichkeit, von einem Card-Reader mit Flash-Cards booten zu können, wie etwa bei dem 2,6 GHz-Aldi-PC vom Frühjahr 2003. Die entsprechende Software (Medion Flash XL MkBOOT), um die verschiedenen Cards (SD/MMC, Memory Stick, Compact Flash, Smart Media) mit der Boot-Funktionalität auszustatten, befindet sich dabei im Lieferumfang des Systems.

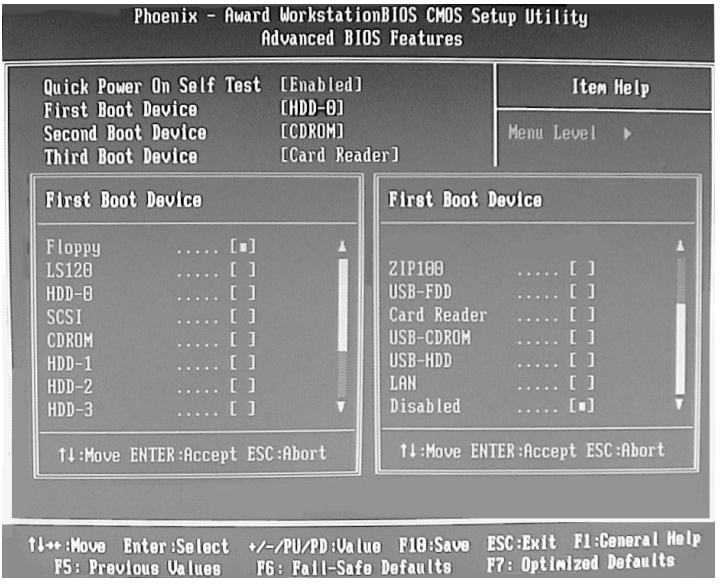
Phoenix - Award WorkstationBIOS CMOS Setup Utility
Advanced BIOS Features
Quick Power On Self Test [Enabled]
First Boot Device [HDD-0]
Second Boot Device [CDROM]
Third Boot Device [Card Reader]
Item Help
Menu Level ▸
First Boot Device
Floppy ..... [ ]
LS120 ..... [ ]
HDD-0 ..... [ ]
SCSI ..... [ ]
CDROM ..... [ ]
HDD-1 ..... [ ]
HDD-2 ..... [ ]
HDD-3 ..... [ ]
↑↓:Move ENTER:Accept ESC:Abort
First Boot Device
ZIP100 ..... [ ]
USB-FDD ..... [ ]
Card Reader ..... [ ]
USB-CDROM ..... [ ]
USB-HDD ..... [ ]
LAN ..... [ ]
Disabled ..... [ ]
↑↓:Move ENTER:Accept ESC:Abort
↑↓→←:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

Bild 3.7: Boot-Devices in Hülle und Fülle bietet das BIOS des Aldi-PC im Advanced BIOS Features Setup.

Es mag nicht verwunderlich sein, dass die Art und Weise der Festlegung für die Boot-Devices bei den verschiedenen BIOS-Setups unterschiedlich ausfällt, und zwar nicht nur bezüglich der unterstützten Laufwerke, sondern auch im Layout. Mit dem Phoenix-BIOS – auch unter der Award-Bezeichnung – hat es sich eingebürgert, dass diese Einstellung auf einer extra Boot-Seite erfolgt. In Bild 3.8 ist zu erkennen, dass hier verschiedene Boot-Devices in einer Vierer-Reihenfolge unterstützt werden. Mithilfe der Taste + wird die Reihenfolge dabei verändert.

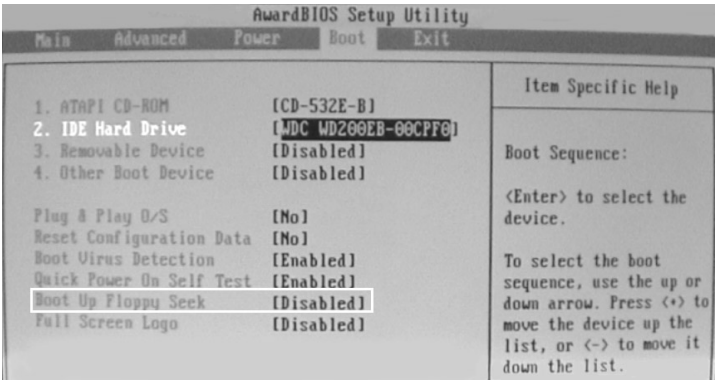
AwardBIOS Setup Utility
Main Advanced Power Boot Exit
1. ATAPI CD-ROM [CD-532E-B]
2. IDE Hard Drive [WDC WD200EB-00CPF0]
3. Removable Device [Disabled]
4. Other Boot Device [Disabled]
Plug & Play O/S [No]
Reset Configuration Data [No]
Boot Virus Detection [Enabled]
Quick Power On Self Test [Enabled]
Boot Up Floppy Seek [Disabled]
Full Screen Logo [Disabled]
Item Specific Help
Boot Sequence:
<Enter> to select the device.
To select the boot sequence, use the up or down arrow. Press <+> to move the device up the list, or <-> to move it down the list.

Bild 3.8: Damit die Festplatte als erstes Boot-Device festgelegt wird, ist der dazugehörige Eintrag (IDE Hard Drive) zu selektieren. Durch die Betätigung der +-Taste rutscht dieser Eintrag an die erste Stelle in der Boot-Reihenfolge, wo nun das CD-ROM-Laufwerk angegeben ist.

3.8 Hard Disks – Festplatten und ATAPI-Geräte

Heute bietet jeder übliche PC mit der Enhanced IDE-Schnittstelle, die als EIDE oder auch nur als IDE bezeichnet wird, zwei Ports, die zumeist mit *primary* und *secondary* an den entsprechenden Anschlüssen auf dem Mainbord gekennzeichnet sind. An jedem Port können sich jeweils eine Master- und eine Slave-Einheit befinden, die entsprechend zu jumpern, d.h. per Steckbrücken zu konfigurieren sind. Üblicherweise sind die jeweiligen Jumper-Stellungen direkt an den Laufwerken angegeben, oder es ist (hoffentlich) ein Zettel beim Laufwerk dabei, der über die passenden Jumper-Stellungen genauen Aufschluss bietet.

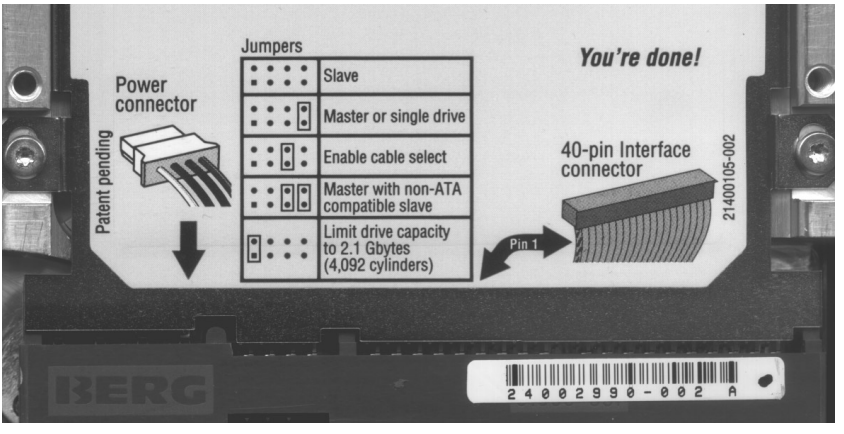

Bild 3.9: Auf einer Festplatte sollte aufgedruckt sein, wie die Jumper zu setzen sind. Befindet sich eine einzige Festplatte an einem IDE-Port, ist die zweite Stellung »Master« zu selektieren. Beim Einsatz als Slave-Festplatte ist demgegenüber kein Jumper zu stecken.

Traditionell ist die IDE-Schnittstelle für den Anschluss von Festplatten vorgesehen, wofür die ATA-Standards von Bedeutung sind, die in Teil 3 genauer erläutert werden. Da die Funktionalität dieser Schnittstelle laufend erweitert wurde, ist es auch möglich, CD- und DVD-Laufwerke oder andere Laufwerke (LS120, ZIP, Flash-Drives), die auch allgemein als *ATAPI-Devices* (Advanced Technology Attachment Packet Interface) bezeichnet werden, mit dem IDE-Interface zu verbinden.

Die Master/Slave-Konstellation gilt dabei für alle Einheiten, die an einem IDE-Port ihren Anschluss finden, sei es für Festplatten laut ATA oder auch für alle anderen Laufwerke laut ATAPI. Für ATAPI-Einheiten sind jedoch keine Parametereinstellungen in den BIOS-Setups vorgesehen, während es für Festplatten verschiedene Möglichkeiten gibt, die teilweise noch aus traditionellen Gründen in den Setups implementiert sind. Dazu zählt eine implementierte Liste mit verschiedenen Festplattentypen. Hier kann man sich den passenden Typ heraussuchen, der mit der im PC eingebauten Festplatte übereinstimmt, und diesen dann mit der Eingabetaste bestätigen. Selbst bei einigen Pentium-PCs findet man zuweilen noch diese veralteten Listen, obwohl die dort vorgeschlagenen Typen nicht mehr den

heutigen Ansprüchen an die Speicherkapazität (10 bis 100 MByte) einer Festplatte genügen, sodass darauf auch nicht näher eingegangen wird. Diese Liste der vorgegebenen Festplattentypen ist im Prinzip nur für die alten MFM- und RLL-Festplatten und nicht für die IDE-Typen von Bedeutung. Gleichwohl ist mit dieser Liste auch ein Standardtyp eingeführt worden, der so genannte *USER-Typ*, der sich oftmals auch unter der Nummer 47 befindet und bei dem die Festplattenparameter manuell angegeben werden können. Die einzelnen Parameter haben dabei die folgenden Bedeutungen:

- **CYLS, Cylinder:** Angabe der Zylinder
- **HEAD:** Angabe der Köpfe
- **PRECOMP:** Write-Precompensation – Angabe des Zylinders, ab dem die Schreibvorkompensation für die Festplatte wirken soll. Die zu schreibenden Daten werden so umgesetzt, dass möglichst wenige Flusswechsel auf der magnetischen Schicht der Festplatte stattfinden, was die Datensicherheit für die alten MFM-Festplatten erhöht. Sofern vom Festplattenhersteller nicht anders angegeben, ist bei IDE keine Angabe nötig, da sie mit einem anderen Verfahren (Zone-Bit-Recording) arbeiten.
- **LANDZ, Landing Zone:** Die *Landezone* ist die Parkzone, auf die die Festplatte nach dem Abschalten abgesenkt wird. Bei IDE-Festplatten ist hier ebenfalls keine Eintragung nötig bzw. die BIOS-Setup-Automatik stellt als Landing Zone automatisch den zweithöchsten Wert der maximal möglichen Zylinderanzahl ein.
- **SECTOR:** Angabe der Sektorenanzahl. Aus den Angabe zur Zylinderanzahl, zu den Köpfen und zu den Sektoren wird mit der Sektorgröße von 512 Bytes automatisch die verfügbare Speicherkapazität der Festplatte errechnet und unter *Size* dargestellt.

In der Regel muss man die einzelnen Festplattenparameter aber nicht kennen, denn durch einen Menüpunkt des BIOS wie *IDE HDD AUTO DETECTION* auf der BIOS-Hauptmenüseite können die Parameter auch aus der Elektronik der Festplatte herausgelesen werden, die dann automatisch für die *Hard Disks-Einstellung* übernommen werden. Falls dies nicht funktionieren sollte, ist die Festplatte nicht richtig angeschlossen, der Jumper ist nicht korrekt gesetzt, oder die Festplatte ist defekt. Falls sich an einem IDE-Port ein älteres IDE-Laufwerk oder auch zwei Einheiten befinden, gibt es aber noch weitere Ursachen für ein Nichterkennen von Laufwerken im BIOS-Setup. Dies wird in Kapitel 9 ausführlich behandelt.

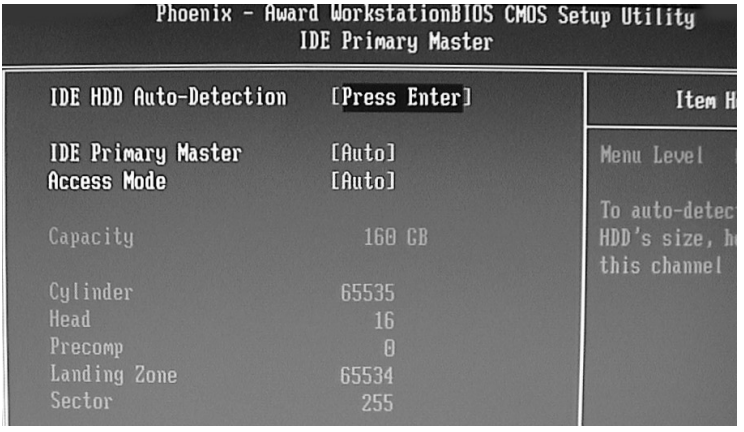

Bild 3.10: Die Festplattenparameter werden durch die Auto-Detection-Funktion korrekt ermittelt, womit die Festplatte einsatzbereit ist.

Alle aktuellen BIOS-Setup-Versionen bieten die Funktionalität der automatischen IDE-Laufwerkserkennung, und zwar nicht nur für Festplatten, sondern auch für andere gebräuchliche Laufwerke, die nach der Selektierung des AUTO-Modus direkt im BIOS-Setup oder auch erst beim Boot angezeigt werden. Möglicherweise funktioniert diese Automatik jedoch nicht wie gewünscht. In diesem Fall kann man dem BIOS-Setup auf die Sprünge helfen, indem man Laufwerkstypen oder auch Festplattenparameter, die natürlich bekannt sein müssen, einzeln angibt. Auf den Internetseiten der jeweiligen Festplattenhersteller finden sich die entsprechenden Daten.

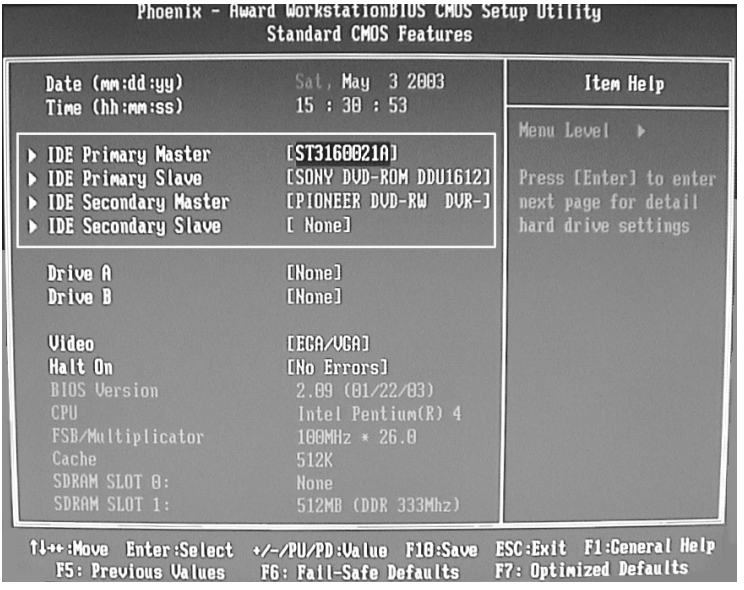
Phoenix - Award WorkstationBIOS CMOS Setup Utility
Standard CMOS Features
Date (mm:dd:yy) Sat, May 3 2003
Time (hh:mm:ss) 15 : 30 : 53
IDE Primary Master [ST3160021A]
IDE Primary Slave [SONY DVD-ROM DDU1612]
IDE Secondary Master [PIONEER DVD-RW DVR-]
IDE Secondary Slave [None]
Drive A [None]
Drive B [None]
Video [EGA/VGA]
Halt On [No Errors]
BIOS Version 2.09 (01/22/03)
CPU Intel Pentium(R) 4
FSB/Multiplicator 100MHz * 26.0
Cache 512K
SDRAM SLOT 0: None
SDRAM SLOT 1: 512MB (DDR 333Mhz)
Item Help
Menu Level
Press [Enter] to enter next page for detail hard drive settings
↑↓→←:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

Bild 3.11: Alle angeschlossenen IDE-Laufwerke wurden automatisch erkannt.

Prinzipiell können jedoch (fast) beliebige Kombinationen aus CYLS, HEAD und SECTOR eingestellt werden. Wichtig ist dabei nur, dass die maximale Anzahl der *Logischen Sektoren* insgesamt nicht überschritten wird, die sich durch die Multiplikation der einzelnen Werte ergibt. Die IDE-Festplatten verwenden einen *Translation Mode*, der die logischen Daten in physikalische (tatsächliche) umsetzt. Die bestmögliche Ausnutzung der Kapazität ergibt sich allerdings bei der Verwendung der vom Hersteller spezifizierten Daten. Sind diese aus irgendeinem Grunde aber bei der Erstinstallation der Festplatte nicht verwendet worden, kann man theoretisch bis in alle Ewigkeit herumprobieren, um die zugrunde gelegten Daten zu ermitteln. Unter Umständen kann die Festplatte zwar auch mit abweichenden Werten verwendet werden, aber man kann nicht von ihr booten. Es gibt durchaus PC-Händler, die dieses Verfahren praktizieren, damit der Kunde seinen »verkonfigurierten« PC im Geschäft wieder reparieren lassen muss.

Der Enhanced IDE-Standard (EIDE) erlaubt im Gegensatz zum Vorläufer IDE die Unterstützung von Festplatten mit einer Kapazität, die größer als 528 MByte ist. Heutzutage entspricht jede IDE-Festplatte und jeder IDE-Adapter dem EIDE-Standard, auch wenn das »E« nicht mehr in der Bezeichnung geführt wird. Hierfür gibt es im BIOS-Setup verschiedene Möglichkeiten für die Einstellung des jeweiligen Modus:

- **Normal oder Standard CHS** (Cylinder Heads Sectors): Dieser Modus ist für Festplatten mit einer maximalen Kapazität kleiner als 528 MByte.
- **Large oder Extended CHS** (ECHS): Diese Einstellung ist für Festplatten mit einer Kapazität größer als 528 MByte, die den LBA-Mode nicht unterstützen. Diese Betriebsart ist eher ungewöhnlich und ausschließlich für DOS vorgesehen.
- **LBA oder Logical Block**: Logical Block Addressing ist der Standard-Mode für Festplatten mit einer Kapazität größer als 528 MByte.
- **Auto:** Die Festplatte wird automatisch konfiguriert und der optimale (maximal unterstützte) Mode ebenfalls eingestellt. Bei älteren IDE-Festplatten kann diese Einstellung zu Problemen führen – HD wird nicht oder falsch erkannt –, sodass stattdessen der CHS- oder LBA-Mode verwendet werden sollte.

In der Einstellung AUTO werden die Laufwerksdaten bei jedem Boot neu ermittelt, was etwas Zeit in Anspruch nimmt, und wer diese einsparen möchte, sollte nach der automatischen Detektierung die eingestellte Betriebsart noch einmal im Standard-CMOS-Setup kontrollieren und sie hier gegebenenfalls manuell korrigieren (z.B. von AUTO auf LBA). Wenn an einem IDE-Port kein Gerät angeschlossen ist, muss die Einstellung NONE gewählt werden, was ebenfalls für den Einsatz bei SCSI-Festplatten gilt, die an einem eigenen SCSI-Controller und nicht an einem IDE-Controller betrieben werden.

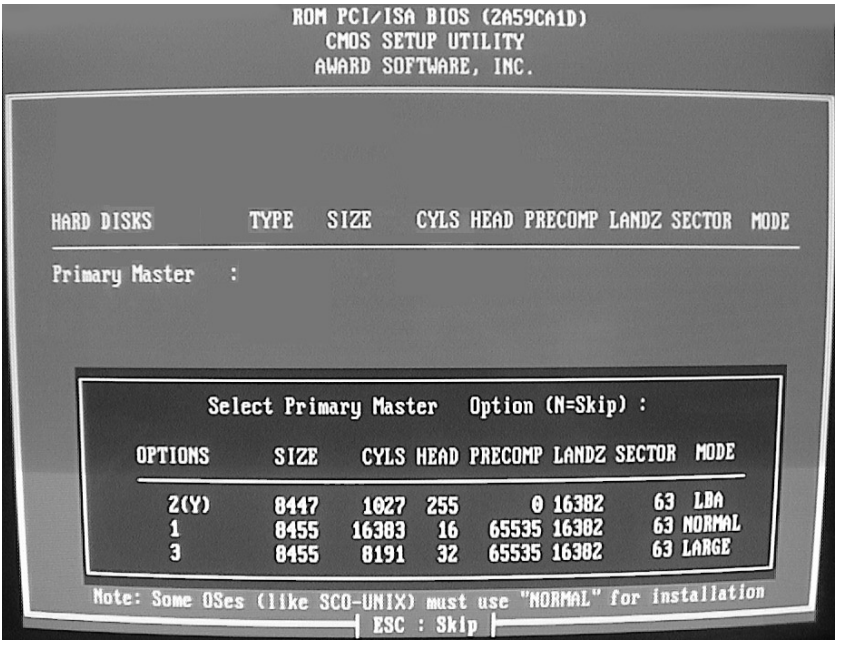
ROM PCI/ISA BIOS (2A59CA1D)
CMOS SETUP UTILITY
AWARD SOFTWARE, INC.
HARD DISKS TYPE SIZE CYLS HEAD PRECOMP LANDZ SECTOR MODE
Primary Master :
Select Primary Master Option (N=Skip) :
OPTIONS SIZE CYLS HEAD PRECOMP LANDZ SECTOR MODE
2(Y) 8447 1027 255 0 16382 63 LBA
1 8455 16383 16 65535 16382 63 NORMAL
3 8455 8191 32 65535 16382 63 LARGE
Note: Some OSes (like SCO-UNIX) must use "NORMAL" for installation
ESC : Skip

Bild 3.12: Während der automatischen Detektierung der Festplattendaten werden bei diesem (älteren) BIOS verschiedene Modi vorgeschlagen, in denen die Festplatte betrieben werden kann. LBA ist dabei der bevorzugte Mode.

Für CD/DVD-, ZIP und LS-120-Laufwerke (ATAPI-Devices) ist vorzugsweise AUTO festzulegen, damit sie ebenfalls beim Boot angezeigt werden. Bei einigen BIOS-Versionen (AMI) kann statt AUTO oder NONE auch explizit ein CD-ROM oder ein LS-120-Laufwerk eingetragen werden. Vielfach spielt es aber keine Rolle, welche Option am jeweiligen IDE-Port für ATAPI-Devices angegeben wird, sie werden trotzdem erkannt – also auch bei der Einstellung NONE. Dies gilt jedoch nicht generell, daher ist die AUTO-Einstellung die sicherste Methode, die immer funktionieren sollte. Im AMI-BIOS-Setup gibt es möglicherweise unter *Type* auch die Option *ARMD* (ATAPI Removable Media Device), wenn sie vom Mainboard-Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Mit diesem Begriff sind gewissermaßen alle ATAPI-Devices gemeint.

3.8.1 Kapazitätsbeschränkungen bei IDE-Festplatten

Leider hat es im Laufe der Zeit immer wieder Limitierungen im Zusammenspiel des BIOS mit Festplatten gegeben, die über eine hohe Kapazität verfügen, und zwar nicht nur bei der magischen Grenze von 528 MByte. Je nach BIOS-Alter kann es eine weitere Grenze jeweils bei 2, 8, 32 und 128 MByte geben, was bedeutet, dass sich die maximale Kapazität einer IDE-Festplatte nicht ausnutzen lässt. Hierfür sind jedoch verschiedene Lösungen (siehe Kapitel 9) verfügbar, und das Einfachste ist es, wenn der

Hersteller des Mainboards ein BIOS-Update parat hat, womit die im BIOS implementierte Kapazitätsbegrenzung zu beseitigen ist.

Aufgrund traditioneller Gegebenheiten (Rückwärtskompatibilität zum Controller-Vorgänger) ist die maximale Speicherkapazität einer IDE-Festplatte zunächst auf 528 MByte begrenzt. Sie errechnet sich aus der maximalen Anzahl der Zylinder (1024), Köpfe (16), Sektoren (63) und der Kapazität eines Sektors, der üblicherweise 512 Bytes beträgt. Diese Daten ergeben miteinander multipliziert 528 MByte oder auch (richtiger) 504 MByte, wenn man mit »echten« Bytes rechnet (1 MByte = 1024 x 1024 Byte).

Parameter	BIOS	IDE (ATA)	LBA (EIDE)	CHS (IDE)
Sektorgröße	512 Byte	512 Byte	512 Byte	512 Byte
Sektorenanzahl	63	255	63	63
Zylinderanzahl	1024	65 535	1024	1024
Kopfanzahl	255	16	255	16
Maximale Kapazität	7,8 GByte	128 GByte	7,8 GByte	504 MByte

Tab. 3.3: Die maximalen Speicherkapazitäten (in echten Bytes) von Festplatten, die durch das PC-BIOS und die IDE-Standards gegeben sind

Im Jahre 1993 erschien daher die Enhanced-IDE-Spezifikation, die eine maximale Speicherkapazität von 8,4 GByte (oder 7,8 GByte in echten Bytes gerechnet) für IDE-Festplatten ermöglicht, indem nicht 16, sondern 255 Köpfe verwaltet werden. Dies entspricht der maximalen Anzahl an Köpfen (siehe Tabelle 3.3), die über den BIOS-Interrupt 13 unter DOS abgewickelt werden können. Die Erhöhung der Speicherkapazität wird durch das *Logical Block Addressing* (LBA) erreicht. Die Kapazität einer IDE-Festplatte, welche LBA unterstützt, wird beim Booten über das Identify-Kommando (ATA-Kommando) vom BIOS ermittelt. Es setzt die Kapazität dann in eine bestimmte Anzahl logischer Blöcke um, die an das Betriebssystem in Form eines CHS-Formates übermittelt werden. CHS steht dabei für *Cylinder*, *Heads* und *Sectors* und kennzeichnet die Standardbetriebsart einer IDE-Festplatte.

Ein seinerzeit aktuelles BIOS passte mit diesen Daten damit genau zum IDE-Standard mit LBA, wobei diese Spezifikation (ATA) jedoch mit 65 535 Zylindern und 255 Sektoren noch darüber hinausgeht, auf der anderen Seite jedoch nur für 16 Köpfe ausgelegt ist, was zusammengenommen zu einer maximalen Kapazität von 128 GByte führt. Es wäre schön gewesen, wenn die BIOS-Hersteller die notwendige Parameterumsetzung gleich komplett für maximal 128 GByte implementiert hätten, was jedoch leider nicht praktiziert worden ist. Mithilfe der logischen Blockadressierung ist diese Kapazität durchaus nutzbar, jedoch aufgrund der Limitierung, dass das BIOS traditionell nur mit maximal 1024 Zylin-

dern umgehen kann, ist dies nur mit speziellen Treibern möglich, die aber automatisch durch aktuelle Betriebssysteme (Windows 9x usw.) zur Verfügung gestellt werden.

ACHTUNG

Bei Festplatten mit einer Kapazität größer als 8 GByte lässt sich deren Kapazität nicht mehr über die CHS-Parameter ermitteln. Das BIOS und die Festplatte müssen die entsprechenden ATA-Befehle unterstützen, damit die jeweilige Kapazität ermittelt werden kann und die Festplatte daraufhin voll nutzbar ist.

Wenn man sich einmal die Angaben zu einer aktuellen Festplatte ansieht, wird man feststellen können, dass unabhängig davon, ob die Festplatte nun über 40, 80 oder 160 GByte verfügt, für CHS (Cylinders, Heads, Sectors) stets die IDE-Maximalwerte (siehe Bild 3.10) zu finden sind, die dann unter *Logical CHS* firmieren – also logischen und nicht physikalischen Angaben entsprechen.

Die geschilderte Art der Kapazitätsberechnung einer Festplatte funktioniert nur bis zu einer Größe von 8 GByte. Die internen Werte einer Festplatte sind demnach spätestens ab einer Größe von 8 GByte für die Ermittlung der Kapazität nicht mehr relevant, und es ist letztendlich ein optimales Zusammenspiel von BIOS und Festplatte notwendig, damit die maximale Kapazität einer Festplatte genutzt werden kann. Manuelle Konfigurationsversuche mit der Angabe der einzelnen CHS-Parameter sind daher oftmals zum Scheitern verurteilt. Hat das BIOS – automatisch oder auch manuell ausgelöst – die BIOS-Maximalwerte für eine Festplatte festgestellt, versucht es, die Daten der Festplatte über die ATA-Kommandos zu ermitteln.

Darüber hinaus kann Tabelle 3.3 entnommen werden, dass die ATA-Spezifikation eine Unterstützung von Festplatten mit einer maximalen Kapazität von 128 MByte vorsieht, sodass bei größeren Kapazitäten wieder eine Erweiterung notwendig wird. Der neueste ATA-Standard schreibt daher eine Sektor-Adressierung mit 48 Bit statt wie bisher 28 Bit (2^{28} x 512 = 128 GByte) vor, womit theoretisch eine Festplatte mit 128 Petabyte eingesetzt werden könnte. Die 48-Bit-Adressierung wird dadurch ermöglicht, dass das IDE-Adressregister zweimal hintereinander gelesen wird; erst der höherwertige, dann der niederwertige Teil der Sektornummer, wofür neue ATA-Kommandos implementiert werden, aber keinerlei elektrische Veränderungen am IDE-Interface notwendig sind. Demnach könnte auch hier ein BIOS-Update für die Verwendung von Festplatten mit einer Kapazität von über 128 GByte sorgen. Das Betriebssystem muss diese Adressierungsart allerdings ebenfalls unterstützen, was erstmalig Windows XP mit Service Pack 1 zu leisten vermag. Mainboards, die den Ultra DMA 6-Mode mit 133 MByte/s bieten, sollten standardmäßig auch mit der 48-Bit-Adressierung umgehen können.

3.8.2 Die Controllereinstellung

Es kann durchaus der Fall sein, dass überhaupt kein Laufwerk an einem IDE-Port Funktionieren will. In diesem Fall ist wahrscheinlich der zuständige Controller im BIOS-Setup abgeschaltet. Die passende Einstellung hierfür befindet sich üblicherweise auf einer Seite mit einer Bezeichnung wie *Integrated Peripherals*, *Onboard Devices* oder auch unter *PNP, PCI & Onboard I/O* (siehe Bild 3.4), was wieder von der jeweiligen BIOS-Version abhängig ist. An dieser Stelle lassen sich dann meist auch verschiedene Modi wie *PIO* oder *Ultra DMA* bestimmen (mehr dazu in Kapitel 9). Für den grundlegenden Setup sollte es zunächst ausreichen, dass die Controller eingeschaltet sind und im Zweifelsfall der AUTO-Mode aktiviert wird. Bei älteren IDE-Festplatten sollte mindestens ein PIO-Mode für eine korrekte Detektierung der Festplatte Sorge tragen können.

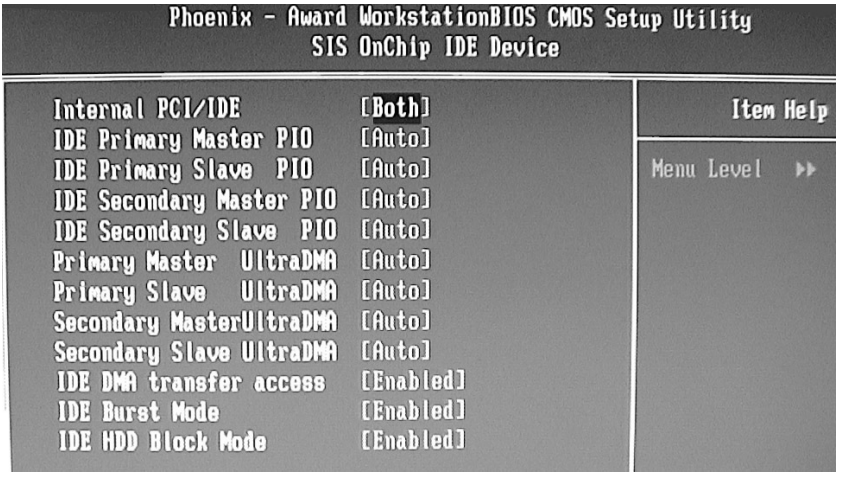
Phoenix - Award WorkstationBIOS CMOS Setup Utility
SIS OnChip IDE Device
Internal PCI/IDE [Both]
IDE Primary Master PIO [Auto]
IDE Primary Slave PIO [Auto]
IDE Secondary Master PIO [Auto]
IDE Secondary Slave PIO [Auto]
Primary Master UltraDMA [Auto]
Primary Slave UltraDMA [Auto]
Secondary MasterUltraDMA [Auto]
Secondary Slave UltraDMA [Auto]
IDE DMA transfer access [Enabled]
IDE Burst Mode [Enabled]
IDE HDD Block Mode [Enabled]
Item Help
Menu Level ▸▸

Bild 3.13: Die beiden IDE-Controller sind eingeschaltet, die jeweiligen Modi werden automatisch ermittelt, und alle weiteren IDE-Optionen sind ebenfalls aktiviert. Dies ist nicht unbedingt optimal, empfiehlt sich jedoch zunächst für die grundlegende Funktion aktueller IDE-Laufwerke.

Bei BIOS-Versionen im Phoenix-Layout ist der für die IDE-Controller zuständige Punkt nicht immer unmittelbar zu finden, meist trifft man jedoch über *Advanced* und *Chip Configuration* auf diesen wichtigen Eintrag (siehe Bild 3.14). Der hier ebenfalls anzutreffende Eintrag *Onboard PCI ATA Chip-Enable* betrifft nicht die beiden Standard-IDE-Controller, sondern einen extra Chip – typischerweise der Firma Promise –, der zwei zusätzliche IDE-Ports für Festplatten zur Verfügung stellt, was sich möglicherweise auch für eine RAID-Realisierung verwenden lässt. Wer diese Ports nicht verwendet, tut gut daran, hier DISABLED einzuschalten, weil die Suche nach Festplatten an diesen Ports den Boot-Vorgang erheblich verzögert.

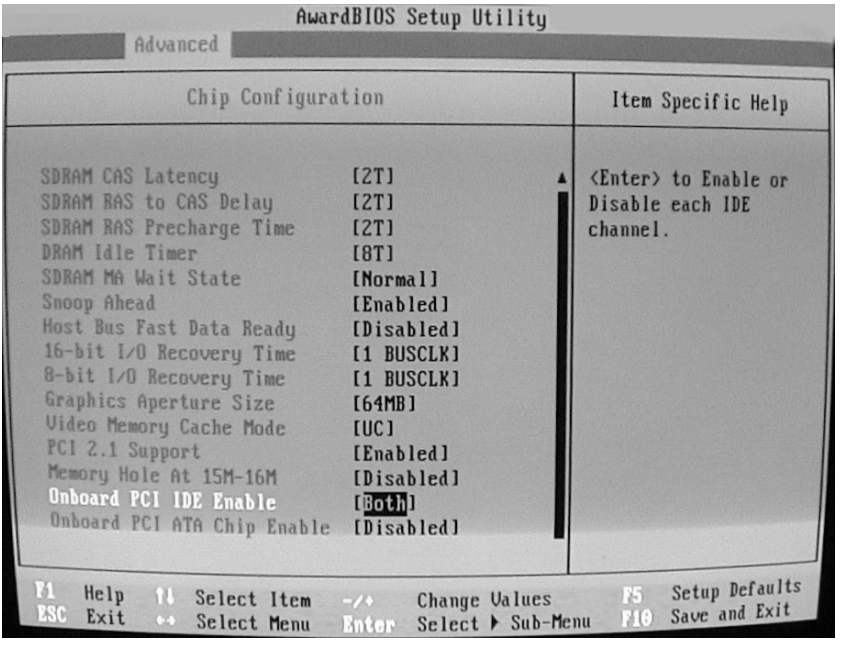
AwardBIOS Setup Utility
Advanced
Chip Configuration
Item Specific Help
SDRAM CAS Latency [2T]
SDRAM RAS to CAS Delay [2T]
SDRAM RAS Precharge Time [2T]
DRAM Idle Timer [8T]
SDRAM MA Wait State [Normal]
Snoop Ahead [Enabled]
Host Bus Fast Data Ready [Disabled]
16-bit I/O Recovery Time [1 BUSCLK]
8-bit I/O Recovery Time [1 BUSCLK]
Graphics Aperture Size [64MB]
Video Memory Cache Mode [UC]
PCI 2.1 Support [Enabled]
Memory Hole At 15M-16M [Disabled]
Onboard PCI IDE Enable [Both]
Onboard PCI ATA Chip Enable [Disabled]
<Enter> to Enable or Disable each IDE channel.
F1 Help
ESC Exit
Select Item
Select Menu
-/+ Change Values
Enter Select ▸ Sub-Menu
F5 Setup Defaults
F10 Save and Exit

Bild 3.14: Nicht immer leicht zu finden: Die Einschaltung der IDE-Controller bei BIOS-Versionen im Phoenix-Layout.

3.9 Video

Für den Grafikadapter und nicht etwa eine Videokarte, wie es die Bezeichnung dieser BIOS-Option vermuten lässt, sind üblicherweise die folgenden Einstellungen im Standard-CMOS-Setup möglich. Dabei spielt es keine Rolle, um welchen Typ (Onboard, ISA, PCI, AGP) es sich handelt:

- Monochrome(Hercules, MDA)
- Color 40 x 25(CGA40)
- Color 80 x 25(CGA80)
- VGA/PGA/EGA(Farbe)
- Not Installed ...(keine Karte installiert)

Der angegebene Video-Typ ist lediglich für die Initialisierung nötig und bedeutet keineswegs, dass die Grafikkarte daraufhin etwa nur als Standard-VGA-Karte (640 x 480 Bildpunkte) verwendet werden kann, wenn diese hier selektiert worden ist. VGA ist an dieser Stelle aber gewissermaßen die leistungsfähigste Option und bietet das Maximum dessen, was direkt unter DOS ohne zusätzliche Treiber (VESA) nutzbar ist. Im Nachhinein – sobald Windows initialisiert wird – werden sicherlich leistungsfähigere Grafikkartentreiber geladen und falls dies aus irgendeinem Grunde nicht korrekt funktionieren sollte, bleibt es bei Standard-VGA.

Im Grunde genommen ist diese Option nur noch aus traditionellen Gründen in den BIOS-Setups zu finden und wird daher beim Award-Medallion-BIOS beispielsweise auch gar nicht mehr zur Konfigurierung angeboten.

3.10 Halt On

Der PC hält während der Initialisierung bei der Detektierung eines jeden Fehlers, der jedoch nicht schwer wiegender Natur sein darf, mit einer Fehlermeldung an, wenn *All Errors* eingestellt ist. Es kommt aber durchaus vor, dass eine Tastatur oder ein Diskettenlaufwerk fälschlicherweise als defekt detektiert wird und nach dem Boot-Vorgang dennoch einwandfrei funktioniert. In diesem Fall kann man eine entsprechende Umschaltung vornehmen, wodurch die Fehlermeldung unterdrückt wird und der PC dennoch gestartet werden kann.

- All Erros
- No Errors
- All, But Keyboard
- All, But Diskette
- All, But Disk/Key

Üblicherweise sollte jedoch *All Errors* eingestellt werden. Es kann aber auch sinnvoll sein (Schutz vor Vireneinschleusung), dass der PC nicht startet, wenn das Diskettenlaufwerk verriegelt ist – sich im Laufwerk A also eine Diskette befindet. Die betreffende Einstellung lautet dann *All, But Disk/Key*.

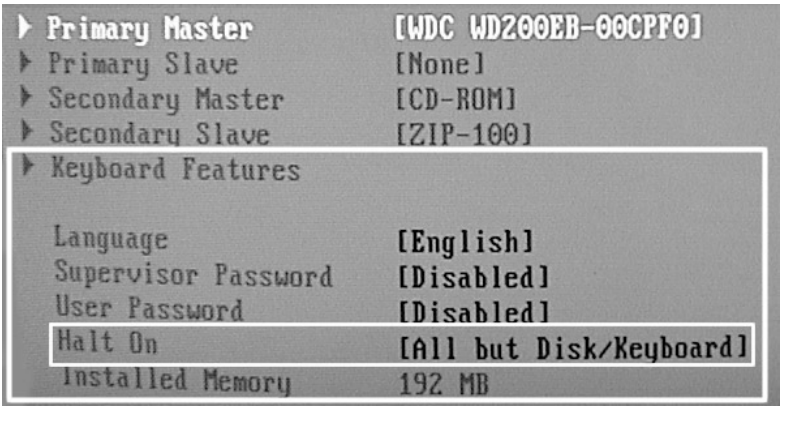

Bild 3.15: Das Award-Medallion-BIOS bietet unter »Main«, was letztendlich dem Standard-CMOS-Setup entspricht, noch einige weitere Konfigurationsmöglichkeiten.

3.11 Memory und andere Optionen

Die Angaben über den Speicher im BIOS-Setup-Progamm lassen sich nicht verändern, die jeweilige Größe wird vom BIOS automatisch ermittelt, wobei die Summe der einzelnen Memory-Einträge (Base, Extended, Other) die gesamte installierte DRAM-Größe (Total Memory) ergeben muss. Diese Art der Speicheraufteilung ist wie so vieles beim PC traditionell bedingt und ergibt sich aus der ursprünglichen maximalen Größe des Arbeitsspeichers von 640 kByte (DOS), plus dem Adapterbereich (Other) ab 640 kByte bis 1 MByte (384 kByte) und dem Extended-Memory-Bereich, der den Speicher ab 1 MByte bis hin zur installierten Größe (siehe Bild 3.16) kennzeichnet.

- Base Memory: typisch 640 kByte
- Extended Memory: z.B. 31 744 kByte
- Other Memory: typisch 384 kByte
- Total Memory: 32 768 kByte (= 32 MByte, da 1 kByte = 1024 Byte sind)

Die Art der Memory-Anzeige kann aber wieder von der BIOS-Version und dem BIOS-Hersteller abhängig sein, sodass mittlerweile auch vielfach (quasi ab dem Medallion-BIOS) auf diese veraltete Darstellung des Speichers verzichtet wird und der gesamte Speicher unter dem BIOS-Eintrag *Installed Memory* (siehe Bild 3.15) dargestellt wird, ohne diesen weiter zu unterteilen.

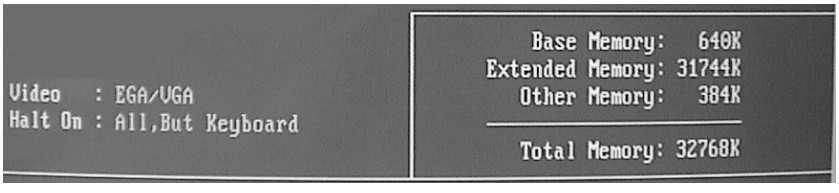

Bild 3.16: Darstellung des Speichers sowie der beiden typischen Grafik- und Fehler-Optionen bei einem älteren Award-BIOS

Beim Boot des PC wird der Speicher üblicherweise getestet und »hochgezählt«, was mit einem akustischen Tickgeräusch einhergeht und zum gleichen Ergebnis wie im BIOS-Setup führen muss. Falls sich eine Unstimmigkeit zwischen der tatsächlich installierten und der angezeigten RAM-Kapazität ergeben sollte, kann in einem erweiterten Setup (z.B. Chipset Features Setup) zumindest versucht werden, die Festlegungen für die DRAMs auf unkritischere Werte einzustellen (z.B. DRAM Wait State, DRAM Burst Timing). Bewirkt dies nach einem Neuboot keine Veränderung an der Memory-Anzeige, kann nur noch ein Tausch der Speichermodule weiterhelfen. Generell ist das Zusammenspiel der Mainboards mit den eingesetzten Modulen nicht ganz unkritisch und auch eine der häufigsten PC-Fehlerquellen. Dies wird in Kapitel 6.2 detaillierter ausgeführt. Zuweilen ergibt sich auch eine scheinbare Unstimmigkeit in der Anzeige der Gesamtkapazität, wenn für bestimmte Bereiche Shadow-RAM eingeschaltet ist.

Bild 3.17 zeigt eine aktuelle Darstellung des Speichers bei einem Award-BIOS. Hier sieht man, welche Speicher-Slots mit welchen Modulen bestückt sind, was zusammengefasst den nutzbaren DRAM-Arbeitsspeicher ergibt. Die SDRAM-Angaben sind dabei wie diejenigen für die CPU grau geschaltet und daher nicht durch den Anwender zu manipulieren. Man muss sich also darauf verlassen können, dass das BIOS die Module und natürlich auch den Prozessor korrekt erkennt.

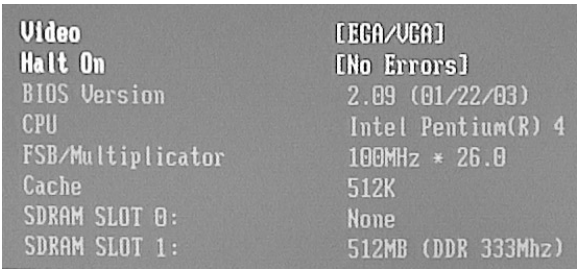

Bild 3.17: Aktuelle Darstellung der Speicher- und CPU-Daten bei einem Award-Setup

Im Standard-CMOS-Setup und insbesondere auf der Seite »Main« bei den BIOS-Versionen im Phoenix-Layout sind mitunter noch einige weitere Dinge (siehe Bild 3.15) einzustellen, wie *Keyboard Features* (Tastaturanpassung) sowie Passwörter für den Zugriff auf den BIOS-Setup (*Supervisor Password*) und für den Start des PC (*User Password*). Diese Optionen sind jedoch zunächst – für den grundlegenden BIOS-Setup – ohne Bedeutung, was in meisten Fällen auch für die Umschaltung der Sprache (*Language*) gilt, denn selbst wenn sich dieser Eintrag auf *German* umschalten lassen sollte, tragen die eingedeutschten BIOS-Setup-Begriffe oftmals eher zur Verwirrung bei, als dass sie die Sachlage erhellen. Vielfach fördert *Language* ohnehin nur Englisch zutage.

3.12 Speichern und Beenden des BIOS-Setup

In den meisten Fällen ist es möglich, durch die Betätigung der Esc-Taste den BIOS-Setup zu beenden bzw. ihn damit zu verlassen, woraufhin ein Neuboot des PC stattfindet. Beim Award-Standard-BIOS kann man mithilfe dieser Taste quasi jederzeit und aus jedem Menüpunkt heraus auf die Hauptseite springen und hier SAVE & EXIT SETUP (speichern und verlassen) oder EXIT WITHOUT SAVING (verlassen ohne zu speichern) selektieren. Also eine einfache Sache, wobei man es sich aussuchen kann, ob die getätigten Änderungen im CMOS-RAM bei dieser Gelegenheit gespeichert werden sollen oder nicht. Die in diesem Kapitel erläuterten grundlegenden Einstellungen sind dabei relativ ungefährlich, d.h., selbst bei falschen Eingaben ist es eher selten, dass der PC daraufhin völlig versagt und kein Bild mehr auf den Monitor produzieren kann, es lassen sich nur bestimmte Einheiten nicht korrekt nutzen. Bei den Speicher- und CPU-Einstellungen, die in den nächsten Kapiteln an der Reihe sind, ist die Sachlage weitaus kritischer, und es ist dabei durchaus möglich, den PC mit unpassenden Einstellungen komplett lahm zu legen.

Gleichwohl sollte stets beherzigt werden, nicht (aus Panik) aus den Menüs herauszuspringen, ohne die genannten Optionen kontrolliert zu haben. Der Überblick geht außerdem schnell verloren, wenn gleich mehrere Parameter in einem Rutsch verändert werden, sodass es sich empfiehlt, die neue Konfiguration zunächst zu speichern und einen Neuboot zur Kontrolle auszuführen, was insbesondere Anfängern in dieser Thematik geraten sei, die für die optimale Konfiguration dann mehrere BIOS-Setup-Durchgänge benötigen.

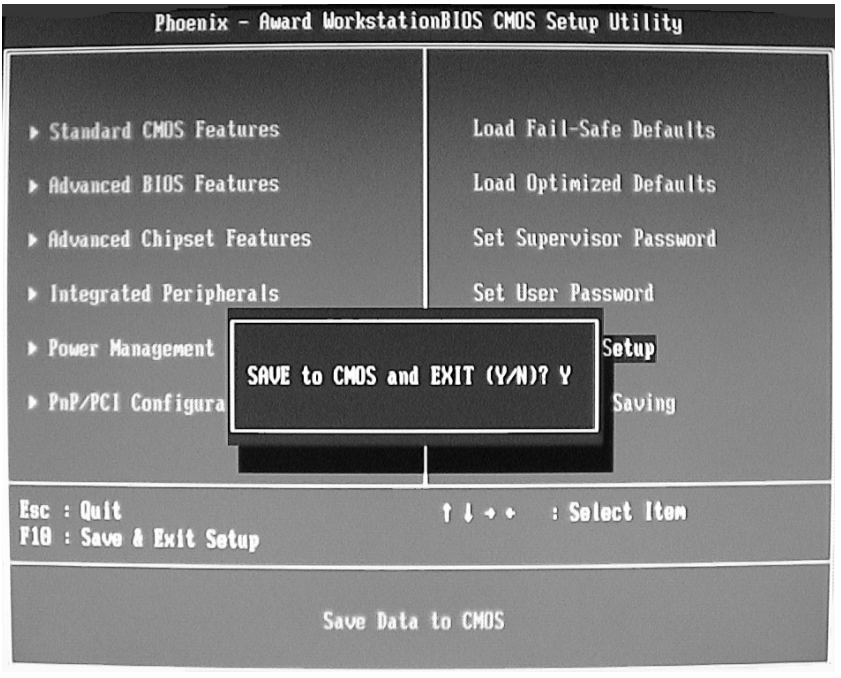

Bild 3.18: Speichern der Konfiguration und Verlassen des Setup

Beim Award-Medallion-BIOS gelangt man über die Esc-Taste stets auf die Exit-Seite, wo sich weitere Möglichkeiten für das Abspeichern, das Verlassen und auch das Laden von Setup-Einstellungen (Load Setup Defaults) bieten. Wie bereits eingangs erwähnt, führen die implementierten Default-Einstellungen (vom BIOS- und/oder Mainboard-Hersteller) zwar nicht zu einem optimal eingestellten PC, allerdings können sie einen Rettungsanker bieten, falls der PC völlig verstellt worden ist. Wie die Bild 3.18 und Bild 3.19 zeigen, sind verschiedene Default-Einstellungen möglich, die von ihrer grundsätzlichen Funktion her identisch sind, auch wenn sie sich – je nach BIOS-Version – von unterschiedlichen Seiten aus aufrufen lassen.

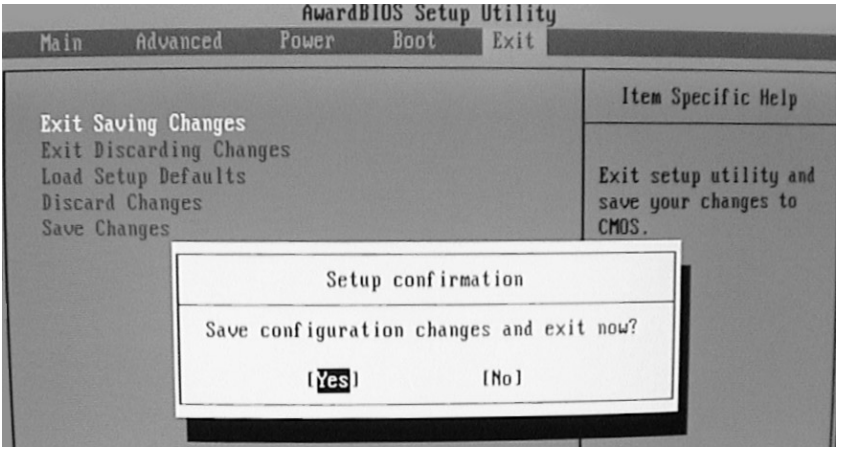

Bild 3.19: Beenden des Setup bei einem Award-Medallion-BIOS

Mit *Exit Discarding Changes* wird der Setup ohne die Speicherung der neu getätigten Eingaben verlassen, *Discard Changes* verwirft alle Veränderungen seit dem Aufruf des Setups, und über *Save Changes* werden diese explizit gespeichert, bevor man vielleicht noch weitere Eingaben tätigen will.